

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JERUK MANIS
MENGUNAKAN METODE *CASE BASED REASONING* DAN
CERTAINTY FACTOR
(Studi Kasus : Desa Bangun Purba)**

TUGAS AKHIR

**OLEH
SARMOHOT LUBIS
NIM : 1537029**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JERUK MANIS
MENGUNAKAN METODE *CASE BASED REASONING* DAN
*CERTAINTY FACTOR***

(Studi Kasus : Desa Bangun Purba)

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Luth Fimawahib, M.Kom

NIDN. 1013068901

Pembimbing II



Budi Yanto, ST., M.Kom

NIDN. 1029058301

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Basorudin, S.Pd., M.Kom

NIDN 1020088702


PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 29 Juni 2020

Tim Penguji:

1. Luth Fimawahib, M.Kom Ketua ()
NIDN. 1013068901
2. Budi Yanto, S.T., M.Kom Sekretaris ()
NIDN. 1029058301
3. Erni Rouza, S.T., M.Kom Anggota ()
NIDN. 1009058707
4. Jufri, M.Mat Anggota ()
NIDN. 1023108803
5. Basorudin, S.Pd., M.Kom Anggota ()
NIDN. 1020088702

Mengetahui:
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian


Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1021018703

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jeruk Manis Menggunakan *Metode Case Based Reasoning* Dan *Certainty Factor* (Studi Kasus : Desa Bangun Purba)”, benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Tugas Akhir ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 29 Juni 2020
Yang membuat pernyataan



SARMOHOT LUBIS
NIM, 1537029

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikumwarahmatullahiwabarokatuh

Alhamdulillah RabbilAlamin, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam terucapkan buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW karna jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan dalam penyusunan skripsi pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Kepada Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi

keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi penulis untuk memberikan yang terbaik.

4. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Kiki Yasdomi, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Bapak Basoruddin, S.Pd., M.Kom., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian, dan yang telah banyak memberikan kritik dan saran dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
7. Ibuk Erni Rouza, S.T., M.Kom, sebagai koordinator Tugas Akhir ini dan yang telah banyak memberikan kritikan dan saran dalam pembuatan Laporan Tugas akhir ini.
8. Bapak Jufri, M.Mat., yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom sebagai Pembimbing akademik yang telah memberikan kritik dan saran dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Budi Yanto, S.T, M.Kom., yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

11. Kepada Abang-abang dan Kakak-kakak tersayang, yang selalu memberikan do'a, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya dan merupakan motivasi penulis untuk memberikan yang terbaik.
12. Teman-teman seperjuangan di Progam Studi Teknik Informatika angkatan 2015 yang telah memberikan inspirasi dan semangat kepada penulis agar bisa memakai toga bersama.
13. Teruntuk teman serta sahabat yang senantiasa memotivasi untuk berjuang dan menggapai sukses bersama.
14. Dan pihak-pihak lain yang sangat banyak membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu .

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh.

Pasir Pengaraian, 29 April 2020

SARMOHOT LUBIS
NIM. 1537029

ABSTRACT

Expert systems are a branch of Artificial Intelligence. The expert system itself can be used for interactive computer-based decision making, and uses available facts and the experience of an expert, to solve decision-making problems, based on the knowledge held by an expert. In this study using the Case Based Reasoning and Certainty Factor method in diagnosing sweet orange plant diseases consisting of 6 diseases and 19 symptoms. Which application is built using the PHP and Mysql programming languages as a database. in testing the application for if the diagnostic results obtained by the Case Based Reasoning method are categorized low between 0-0.39 then it will proceed to the next stage with the Certainty Factor method. This application was tested by 8 respondents and obtained an accuracy value of 87.5%.

Keywords: *Case Based Reasoning, Certainty Factor, Mysql, PHP, Expert System*

ABSTRAK

Sistem pakar adalah cabang dari *Artificial Intelligence*. Sistem pakar sendiri dapat digunakan untuk pengambilan keputusan interaktif yang berbasis komputer, dan menggunakan fakta-fakta yang tersedia serta pengalaman seorang pakar, untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan, berbasis pada pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar. Pada penelitian ini menggunakan metode *Case Based Reasoning* dan *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit tanaman jeruk manis terdiri dari 6 penyakit dan 19 gejala. Yang mana aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Mysql sebagai *database*. Pada pengujian aplikasi diperoleh hasil diagnosa dengan metode *Case Based Reasoning* dikategorikan rendah antara nilai 0-0.39, Maka setelah nilai *Case Base Reasoning* akan dilanjutkan dengan metode *Certainty Factor* diuji sebanyak 8 responden dan diperoleh nilai akurasi 87,5%.

Kata Kunci : *Case Based Reasoning*, *Certainty Factor*, Mysql, PHP, Sistem Pakar

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAAN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SIMBOL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Metodologi Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Sistem Pakar	7
2.1.1. Komponen Sistem Pakar	7
2.2. Diagnosa	9
2.3. Jeruk.....	10
2.3.1. Penyakit Tanaman Jeruk	10
2.4. Metode <i>Case Base Reasoning</i>	11
2.5. Metode <i>Certainty Factor</i>	13
2.6. Xampp	15
2.7. PHP.....	15
2.8. <i>MySQL</i>	16

2.9. UML	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Pengamatan Pendahuluan	20
3.2. Perumusan Masalah	20
3.3. Pengumpulan Data	20
3.4. Pengujian	22
3.5. Pengujian Sistem	22
3.5. Kesimpulan Dan Saran	22
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	
4.1. Analisa Sistem Yang Berjalan	23
4.1.1. Analisa <i>Input</i>	23
4.1.2. Analisa Proses	24
4.1.3. Analisa <i>Output</i>	24
4.2. Perhitungan Manual Metode <i>CBR</i> Dan <i>CF</i>	24
4.3. Desain Sistem	28
4.3.1. Desain Sistem Global	28
4.3.1.1. Analisa <i>Flowchart</i> Sistem Baru	30
4.3.1.2. <i>Use Case Diagram</i>	30
4.3.1.3. <i>Spesifikasi Diagram</i>	31
4.3.1.4. <i>Class Diagram</i>	35
4.3.1.5. <i>Sequence Diagram</i>	36
4.3.1.5. <i>Activity Diagram</i>	40
4.4. Desain Database	43
4.5. Desain <i>Output</i>	47
4.5.1. Halaman <i>Login Admin</i>	47
4.5.2. Desain Halaman Menu Utama <i>Admin</i>	48
4.5.3. Desain Halaman Manajemen Nama Penyakit	48
4.5.4. Desain Halaman Manajemen Nama Gejala	49
4.5.5. Desain Halaman Menu Pakar	49
4.5.6. Desain Halaman Petani	49
4.5.7. Desain Halaman Hasil Kolsultasi	50

4.5.8. Halaman <i>From</i> Registrasi Petani.....	50
4.5.9. Halaman <i>Login</i> Petani	51
4.5.10. Halaman Manajemen Petani.....	52
4.5.11. Halaman Manajemen Penyakit.....	52
4.5.12. Halaman Manajemen Petani.....	53
4.5.13. Halaman Manajemen Konsultasi Petani	53
4.5.14. Halaman Manajemen Hasil Konsultasi Petani	54
4.5.15. Halaman Hasil Laporan Konsultasi.....	54

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1. Implementasi	55
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras.....	55
5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak.....	56
5.1.2. Hasil Implementasi Antarmuka Sistem.....	56
5.2. Pengujian Sistem	70
5.2.1. Proses Pengujian <i>Login</i>	73
5.2.2. Pengujian Menu Beranda	71
5.2.3. Pengujian Halaman Gejala	72
5.2.4. Pengujian Menu Penyakit.....	74
5.2.5. Pengujian Menu Rule	77
5.3. Pengujian <i>UAT</i>	79

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan	82
6. 2. Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kriteria Kemiripan	12
2.2 Interpretasi <i>MB/MD</i> dan <i>CF</i>	14
4.1 Kriteria Kemiripan	24
4.2 Interpretasi <i>MB/MD</i> dn <i>CF</i>	25
4.3 Data Penyakit	25
4.4 Data Gejala.....	25
4.5 Perbandingan Berdasarkan Gejala	27
4.6 Perbandingan Berdasarkan Gejala-Gejala.....	27
4.7 Pengujian Pengguna Aplikasi	29
4.8 Spesifikasi Diagram Pakar	31
4.9 Spesifikasi Penyakit	32
4.10 Spesifikasi Gejala.....	33
4.11 Spesifikasi Basis Aturan	33
4.12 Spesifikasi Hasil Konsultasi.....	34
4.13 Spesifikasi Memilih Gejala	35
4.14 Tabel Pakar.....	44
4.15 Tabel Penyakit.....	44
4.16 Tabel Gejala	44
4.17 Tabel Rule	45
4.18 Tabel Kondisi	45
4.19 Tabel Keterangan	46
4.20 Tabel Hasil- <i>CBR</i>	46
4.21 Tabel Hasil- <i>CF</i>	47
5.1 Tabel Pengujian Menu <i>Login</i>	71
5.2 Tabel Pengujian Menu Beranda	71
5.3 Tabel Pengujian Menu Gejala.....	72
5.4 Tabel Pengujian Menu Penyakit	74
5.5 Tabel Pengujian Menu <i>Rule</i>	77

5.6 Pengujian <i>UAT</i>	80
5.7 Pengujian Hasil Jawaban Kuisisioner <i>UAT</i>	80
5.8 Hasil Persentase Jawaban Pengujian <i>UAT</i>	80

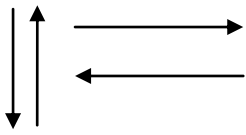
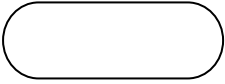

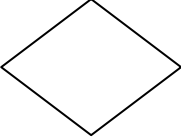
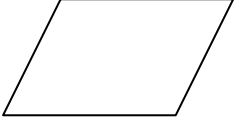


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 <i>Siklus Case Based Reasoning</i>	11
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian	19
Gambar 4.1 Analisa <i>Flowchart</i> Sistem	30
Gambar 4.2 <i>Use Case</i> Sistem Diagnosa Penyakit Metode <i>CBR</i> Dan <i>CF</i> ...	31
Gambar 4.3 <i>Class Diagram</i>	36
Gambar 4.4 <i>Sequence Diagram</i> Data Pakar.....	37
Gambar 4.5 <i>Sequence Diagram</i> Data Penyakit.....	38
Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram</i> Data Gejala	39
Gambar 4.7 <i>Sequence Rule</i>	40
Gambar 4.8 <i>Sequence</i> proses Daftar Konsultasi	41
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Data Login	42
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram</i> Data Pakar.....	42
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Penyakit	43
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Gejala.....	43
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram Rule</i>	44
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram From</i> Daftar Konsultaisi	45
Gambar 4.15 Desain Halaman <i>login Admin</i>	48
Gambar 4.17 Desain Halaman <i>Menu Utama Admin</i>	49
Gambar 4.18 Halaman Manajemen Nama Penyakit	49
Gambar 4.19 Halaman Manajemen Nama Gejala.....	50
Gambar 4.20 Halaman Manajemen Pakar	50
Gambar 4.21 Halaman Manajemen Petani.....	51
Gambar 4.22 Halaman Manajemen Hasil Konsultasi	51
Gambar 4.23 Halaman <i>From</i> Registrasi Petani.....	52
Gambar 4.24 Halaman <i>Login</i> Petani	52
Gambar 4.25 Halaman Manajemen Petani.....	53
Gambar 4.26 Halaman Manajemen Penyakit.....	53
Gambar 4.27 Halaman Manajemen Petani.....	54
Gambar 4.27 Halaman Manajemen Konsultasi Petani	54



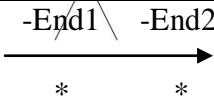
Gambar 4.27 Halaman Manajemen Hasil Konsultasi Petani	55
Gambar 5.1 Halaman <i>Login Admin</i>	57
Gambar 5.2 Halaman Beranda	58
Gambar 5.3 Halaman Gejala	58
Gambar 5.4 <i>From Add</i> Gejala	59
Gambar 5.5 <i>From</i> Ubah Dan Hapus Data Gejala	59
Gambar 5.6 Halaman Data Penyakit.....	60
Gambar 5.7 <i>From Add</i> Penyakit.....	60
Gambar 5.8 <i>From Update</i> Penyakit	61
Gambar 5.9 Halaman <i>Rule</i>	61
Gambar 5.10 <i>From Add Rule</i>	62
Gambar 5.11 <i>From Update Rule</i>	62
Gambar 5.12 Halaman <i>Login User</i>	63
Gambar 5.13 <i>From Registrasi User</i>	64
Gambar 5.14 <i>From Reset Password</i>	64
Gambar 5.15 Halaman Beranda	65
Gambar 5.16 Halaman Gejala	66
Gambar 5.17 Halaman Penyakit	66
Gambar 5.18 Halaman Konsultasi	67
Gambar 5.19 Halaman Hasil Konsultasi	67
Gambar 5.20 Hasil Diagnosa Penyakit	68
Gambar 5.21 Halaman Diagnosa Penyakit	69
Gambar 5.22 Hasil Diagnosa Penyakit	70
Gambar 5.23 Data Petani	71
Gambar 5.24 Hasil Akhir Diagnosa Penyakit Tanaman Jeruk Manis Dengan Metode <i>CBR</i> Dan <i>CF</i>	71

DAFTAR SIMBOL

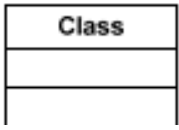
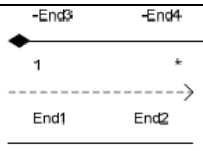
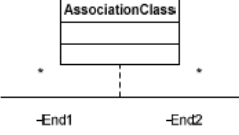
1. *Flowchart*

NO	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antarsimbol (<i>connection</i>).
2		<i>Terminator</i>	Untuk memulai (<i>start</i>) atau akhir (<i>end</i>) dari sesuatu kegiatan.
3		<i>Process</i>	Simbol yang digunakan untuk pemrosesan suatu kegiatan.
4		<i>Processing</i>	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
5		<i>Input-output</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> dan <i>output</i> data.
6		Dokumen	Simbol yang menyatakan <i>input</i> dan <i>output</i> yang berasal dari dokumen / <i>hardfile</i> berupa lembaran.
7		<i>Database</i>	Simbol yang menyatakan <i>database</i> sistem.

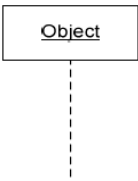
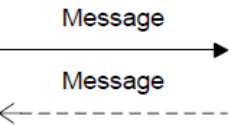
2. Simbol Use case

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Case</i>	Menggambarkan proses / kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor
2.		Aktor	Menggambarkan entitas / subyek yang dapat melakukan suatu proses.
3.		<i>Relation</i>	Relasi antara case dengan aktor ataupun <i>case</i> dengan <i>case</i> lain



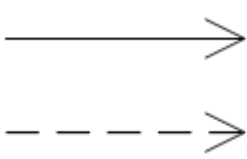


3. Simbol Statistic Diagram

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Class</i>	Menggambarkan proses / kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor.
2.		<i>Relation</i>	Menggambarkan hubungan komponen – komponen di dalam <i>Static Diagram</i> .
3.		<i>Association</i> <i>Class</i>	<i>Class</i> yang terbentuk dari hubungan antara dua buah <i>Class</i>

4. Simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Object</i>	Menggambarkan pos – pos obyek yang pengirim dan penerima <i>message</i>
2.		<i>Message</i>	Menggambarkan aliran pesan yang dikirim oleh pos - pos obyek.

5. Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Action State</i>	Menggambarkan keadaan dari suatu elemen dalam suatu aliran aktifitas.
2.		<i>State</i>	Menggambarkan kondisi suatu elemen.
3.		<i>Control Flow</i>	Menggambarkan aliran aktifitas dari suatu elemen ke elemen lain.
4.		<i>Initial State</i>	Menggambarkan titik awal siklus hidup suatu elemen.
5.		<i>Final State</i>	Menggambarkan titik akhir yang menjadi kondisi akhir suatu elemen.